

**PERAMALAN PENJUALAN DALAM RANGKA  
PERENCANAAN PRODUKSI  
(Studi Kasus Pada PT. Citra Sukses Mandiri Sentani)**

**Imran Syafei M. Nur  
Dosen Fakultas Ekonomi Universitas Yapis Papua**

***Abstrak***

*Menurunnya tingkat hasil produksi perusahaan disebabkan dalam proses produksi berpatokan pada permintaan yang ada di dalam grup perusahaan atau terlalu menitik beratkan pada konsumen yang ada. Sehingga kegiatan produksi yang dilakukan tidak diarahkan untuk memaksimalkan pemanfaatan atau penggunaan sumber input yang ada. Akibatnya, langkah perencanaan produksi dan peluang untuk mendapatkan keuntungan secara maksimal tidak akan diperoleh dikarenakan tidak selamanya tingkat permintaan itu akan tetap dan meningkat. Perencanaan peramalan yang tepat dan efisien dalam mengelola seluruh sumber daya yang dibutuhkan guna mencapai tujuan perusahaan. Berdasarkan uraian tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan menjadi (1) Bagaimana menentukan metode peramalan yang tepat diantara metode rata-rata bergerak, Penghalusan Eksponensial dan Regresi linear? (2) berapa rencana produksi tahun 2013 berdasarkan ramalan penjualan dan kondisi faktor-faktor internal perusahaan? Metode analisa data yang dilakukan adalah analisis kuantitatif yang meliputi (1) analisis peramalan penjualan dengan Metode Kuadrat Terkecil (MKT) untuk mengetahui peramalan penjualan di tahun 2013 dalam rangka membuat perencanaan produksi yang tepat berdasarkan ramalan penjualan dan kondisi faktor internal perusahaan. Berdasarkan perhitungan akan jumlah permintaan pakan ternak ayam untuk tahun 2013 dengan menggunakan metode regresi linier, rata-rata bergerak, dan pemulusan eksponensial maka diperoleh MAD yang memiliki nilai terkecil adalah 147.14. Dengan demikian dalam melakukan peramalan sebaiknya perusahaan menggunakan metode rata-rata bergerak, dan pemulusan eksponensial dengan tingkat peramalan sebesar 1750 unit untuk permintaan tahun berikutnya. Berdasarkan hasil peramalan penjualan yang ditentukan, maka pemilik usaha memutuskan untuk meningkatkan jumlah produksinya sesuai hasil peramalan dan dari segi faktor internal usahanya, pemilik juga berencana untuk menambah peralatan produksinya agar dapat memenuhi jumlah produksi yang ingin dicapai. Untuk tenaga kerja, pemilik tidak berencana untuk menambah lagi, karena jumlah tenaga kerja yang ada masih bisa untuk membantu proses produksi dan penjualan pakan ternak.*

*Kata kunci : Peramaan penjualan, Dekomposisi, Regresi linear, Native method*

## **PENDAHULUAAN**

PT. Citra Sukses Mandiri adalah perusahaan yang bergerak di bidang pengadaan makanan ternak, khususnya pakan ternak ayam. Jenis makanan ternak ayam yang diproduksi adalah pakan ayam pedaging dan petelur. Tingkat produksi yang dihasilkan PT. Citra Sukses Mandiri dari tahun ke tahun cenderung stabil. Hal ini disebabkan oleh banyak faktor, seperti makin banyaknya perusahaan pesaing, tingkat kualitas produk dan servis kepada langganan atau konsumen.

Beberapa tahun terakhir, bahkan terjadi over produksi dimana produk produksi yang dihasilkan melebihi tingkat penjualan, sehingga menimbulkan masalah baru seperti banyaknya stok barang di gudang, padahal produk pakan ternak ayam tidak dapat disimpan dalam waktu lama. Mengatasi masalah tersebut, pihak manajemen mulai lebih hati-hati dalam merencanakan produksi yang dihasilkan agar produksi yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan tingkat penjualan, agar biaya produksi yang dikeluarkan menjadi lebih efisien, sehingga mengurangi resiko kerugian, yang mungkin terjadi apabila terdapat penurunan penjualan.

Menurunnya tingkat hasil produksi perusahaan disebabkan dalam proses produksi berpatokan pada permintaan yang ada di dalam grup perusahaan atau terlalu menitik beratkan pada konsumen yang ada. Sehingga kegiatan produksi yang dilakukan tidak diarahkan untuk memaksimalkan pemanfaatan atau penggunaan sumber input yang ada. Akibatnya, langkah perencanaan produksi dan peluang untuk mendapatkan keuntungan secara maksimal tidak akan diperoleh dikarenakan tidak selamanya tingkat permintaan itu akan tetap dan meningkat.

Peramalan yang dilakukan tidaklah efektif jika tidak dilakukan perkiraan jumlah permintaan untuk tahun yang akan diramalkan serta tidak disertakan penyesuaian dengan volume bahan baku. Hal tersebut perlu diperhatikan mengingat proses produksi harus berjalan dengan baik dan kebutuhan konsumen harus dipenuhi secara tetap baik dalam jumlah, ukuran, warna dan kualitas. Begitu pula pengirimannya. Keadaan ini akan mempengaruhi penilaian atas kemampuan perusahaan dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen. Bulan Desember 2012 produksi yang dihasilkan PT. Citra Sukses Mandiri sebesar 1750 ton sedangkan kapasitas produksi untuk bulan tersebut berkisar hanya sebesar 2000 ton. Ini terbukti bahwa hasil produksi lebih besar dari permintaan. Hal ini mengakibatkan kerugian sebesar 250 ton yang tidak dapat dijual lagi ke pasaran.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Menurut Barry dan Jay (2004) Peramalan merupakan seni atau ilmu untuk memeperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan model matematis.

Menurut Awat (1991), peramalan produksi adalah suatu kegiatan atau usaha untuk mengetahui peristiwa-peristiwa yang akan terjadi pada waktu yang akan datang mengenai objek tertentu dengan menggunakan judgement, pengalaman-pengalaman data historis. Menurut Gitosudarmo, (1998) peristiwa dapat diartikan

sebagai suatu kejadian tentang objek yang merupakan hasil suatu proses produksi atau kegiatan untuk memproduksi atau tingkat produksi dapat diproyeksikan ke tingkat yang lebih khusus, menurut Prawirosentono (2007) mendefinisikan ramalan produksi sebagai alat untuk menentukan perkiraan kebutuhan penyediaan bahan (bahan baku, bahan baku penolong) agar proses produksi dapat dijamin kelancarannya. Namun demikian tiap-tiap teknik peramalan tersebut memiliki sifat yang merupakan kekurangan maupun kelebihanannya.

Penyusunan ramalan kebutuhan bahan baku guna keperluan proses produksi dari suatu perusahaan tertentu, dapat dilakukan dengan pemilihan model yang dipergunakan seperti penyusunan ramalan yang sangat perlu diperhatikan oleh manajemen perusahaan. Beberapa data yang dapat dipergunakan guna penyusunan peramalan kebutuhan bahan baku ini menurut Qodri, dkk. (1989) yaitu data dari perencanaan produksi, disamping data maka kadang-kadang manajemen perusahaan akan menggunakan data pemakaian bahan baku dari periode tahun yang lalu.

Menurut Ahyari (1986) ramalan produksi adalah agar dapat mengetahui besarnya kebutuhan bahan baku yang diperlukan perusahaan pada suatu periode tersebut maka manajemen produksi akan menggunakan data yang akan cukup relevan untuk mengadakan penyusunan kebutuhan bahan baku perusahaan tersebut. Menurut T. Amrine, dkk. (1986) faktor yang mempengaruhi peramalan produksi adalah ramalan akan menunjukkan kecenderungan dalam kebutuhan manufaktur di kemudian hari seperti kebijaksanaan penggantian regu kerja, rencana untuk peningkatan atau penurunan aktivitas manufaktur, atau kemungkinan perluasan pabrik sering dapat didasarkan pada ramalan-ramalan pasar, dan pada gilirannya akan mempengaruhi perencanaan dari kelompok perencanaan dan pengendalian produksi. Perencanaan ini memberi wewenang produksi dengan mengharapkan penjualan di kemudian hari. Pesanan dapat diterbitkan oleh pengendalian persediaan, atau pemesanan tetapi harga selalu dapat dikonfirmasi oleh fungsi pemasaran untuk memastikan bahwa tidak dibuat surplus produk yang akan mengakibatkan kerugian.

Schoeder (1982) peramalan adalah suatu seni dan ilmu pengetahuan untuk perkiraan kejadian-kejadian di masa yang akan datang. Sedangkan Buffa (1991) mendefinisikan peramalan sebagai penggunaan teknik-teknik statistik dalam membentuk gambaran masa depan berdasarkan pengelolaan angka-angka historis. Buffa (1991), peramalan produksi adalah perkiraan untuk merencanakan tentang jumlah unit barang yang hendak diproduksi selama periode yang akan datang baik untuk jumlah (kuantitas) serta waktu (kapan) produksi tersebut dapat dilakukan.

Adapun peranan (kegunaan) peramalan produksi secara umum dikatakan memiliki tiga peranan, menurut Hani (1984), pertama sebagai potongan kerja, kedua pengendalian kerja, ketiga pengawasan kerja. Secara khusus peranan peramalan produksi menurut Koontz, dkk. (1991) yaitu berguna sebagai dasar penyusunan biaya produksi dan biaya administrasi dalam rangka menekan biaya yang harus dibuatkan selama melakukan aktivitas produksi. Karena bagian produksi bekerja

atas data-data yang dilaporkan bagian penjualan, maka peramalan penjualan lah yang memiliki peranan penting untuk melakukan peramalan. Dikatakan demikian karena kemampuan suatu teori ini tergantung dari daya ramal pengantisipasi situasi masa datang apabila variabel-variabel tertentu berada dengan suatu nilai.

Peramalan dapat dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Menurut Koontz, Donnel, Weihrich (1991) kuantitatif adalah dinyatakan dalam angka-angka, apakah dalam rupiah, jam kerja, berapa meter persegi suatu ruangan, jam kerja mesin-mesin atau unit-unit produksi, sedangkan kualitatif adalah faktor-faktor yang tidak dapat dinyatakan dalam angka-angka, namun angka merupakan unsur-unsur yang penting dalam rangka perencanaan. Menurut Dajan (1986) yaitu serangkaian observasi dapat dinyatakan dalam angka-angka maka kumpulan angka-angka hasil observasi atau pengumpulan sedemikian itu dinamakan kuantitatif. Perusahaan industri pakan ayam mengirim beberapa orang karyawannya di berbagai toko di Jakarta serta mewawancarai tiap orang yang habis berbelanja di toko-toko yang bersangkutan untuk mengetahui apakah konsumen (peternak ayam) menyukai pakan ayam atau tidak. Karyawan tersebut mungkin akan memperoleh serangkaian jawaban. Disini jawaban yang diperoleh bersifat kualitatif karena berwujud opini. Peramalan kuantitatif dan kualitatif hanya dapat diterapkan apabila memenuhi beberapa kondisi (Awat, 1991) seperti, a. tersedianya informasi tentang masa lalu, b. informasi tersebut bersifat kuantitatif ataupun dapat dikuantitatifkan menjadi data angka, c. diasumsikan pola masa lalu akan berkelanjutan di masa yang akan datang.

Salah satu dari premis-premis perencanaan yang utama adalah dalam suatu bisnis usaha yang khas adalah ramalan penjualan. Sampai tingkat yang sangat luas hal ini mendasari sebagai produk baru, produksi dan rencana-rencana pemasaran, dan juga mencerminkan kondisi tempat pemasaran yang bersifat ekstern bagi perusahaan. Peningkatan produk dari adanya ramalan penjualan menurut Koontz, dkk. (1991) adalah prediksi dari penjualan yang diharapkan berdasarkan produk dan harga, selama bulan atau tahun tertentu. Bagaimanapun juga, ramalan penjualanlah yang menjadi kunci bagi perencanaan intern. Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan bagi suatu peramalan Assuati (1980) penjualan bermula dari ramalan penjualan, dan produksi harus dilaksanakan sesuai dengan peramalan penjualan mengatur penerimaan pesanan yang kemudian diterjemahkan menjadi program produksi data prestasi produksi mungkin merupakan berada di atas atau di bawah standar, dan kasus manapun yang terjadi pasti akan mempengaruhi keikatan di muka yang telah dibuat oleh tenaga penjualan, program produksi harus cocok dengan kapasitas produksi dan karenanya mempengaruhi proyeksi penjualan dan tanggal penyerahan, buku besar penjualan, pembuatan faktur, dan pengendalian persediaan barang. Jadi, logisnya merupakan tanggung jawab dari kegiatan penjualan. Namun angka-angka yang mereka gunakan sepenuhnya tergantung pada kegiatan perencanaan produksi.

Menurut Foster (1981) ramalan penjualan merupakan tafsiran beberapa penjualan kira-kira dapat dicapai dalam masa tertentu, dengan harga tertentu, dengan kegiatan

penjualan, yang terperinci dan dengan kegiatan lainnya. Ramalan penjualan dibuat berdasarkan telaah data historis dengan lebih banyak memperhitungkan permintaan di masa terakhir ini, daripada permintaan di masa yang lebih jauh. Berdasarkan asumsi di atas maka dapat dirumuskan ramalan penjualan dengan  $K$  = penjualan aktual dari periode terakhir,  $1-K$  = penjualan yang diharapkan di masa lalu yang berarti mendasari berbagai produk baru produksi dan rencana-rencana pemasaran juga mencerminkan kondisi tempat pemasaran yang berpatokan pada penjualan dan permintaan dari konsumen yang ada.

$$K + (1 - K) \quad (1)$$

Ramalan penjualan menurut Prawirosentono (2007) adalah suatu perkiraan yang bersifat kuantitatif dengan tetap memperhitungkan data kualitatif, ramalan tersebut disesuaikan dengan perubahan kondisi lingkungan, termasuk perkembangan harga pasar produk yang telah dihasilkan oleh berbagai perusahaan sejenis pada saat tertentu, terutama untuk waktu yang akan datang.

Manfaat ramalan penjualan yang dituangkan dalam rencana produksi yaitu:

1. Penyusunan perencanaan anggaran penerimaan dan belanja perusahaan sebagai dasar untuk menentukan kebijaksanaan rencana pengadaan modal,
2. Rencana kebutuhan tenaga kerja, bahan baku, dan fasilitas produksi di waktu mendatang,
3. Khususnya terhadap persediaan bahan barang setengah jadi, rencana produksi tersebut merupakan standar / patokan untuk perencanaan dan pengadaan bahan/ barang tersebut.

Terdapat banyak cara yang dapat ditempuh untuk merata-ratakan data deret berkala. Metode yang sering digunakan untuk meratakan deret berkala yang bergelombang, menurut Dajan (1987) dasar cara menghitung rata-rata bergerak adalah mencari nilai rata-rata dari beberapa tahun secara berturut-turut sehingga memperoleh nilai rata-rata secara teratur atas dasar jumlah tahun yang tertentu. Namun sebelum kita masuk untuk pembahasan mengenai rata-rata bergerak ada baiknya kita melihat bagaimana nilai rata-rata itu diterapkan untuk peramalan. Salah satu cara mengubah pengaruh data masa lalu terdapat nilai tengah sebagai ramalan adalah dengan menentukan sejak awal beberapa jumlah awal observasi masa lalu yang akan dimasukkan menghitung nilai tengah maka digunakan istilah rata-rata bergerak karena setiap observasi baru rata-rata sederhana adalah mengambil rata-rata dari semua data kelompok inisialisasi.

Napa (1991) dimana  $F_{t+1}$  menunjukkan hasil ramalan pada periode  $t$ ,  $X_t$  merupakan data lapangan yang akan diramal,  $X$  menunjukkan rata-rata,  $t$  menunjukkan periode.

$$F_{t+1} = \bar{X} \sum_{t=1}^t X_t / t \quad (2)$$

Bahwa proses peralatan sederhana ini akan menghasilkan ramalan yang baik jika proses yang mendasari nilai pengamatan tidak menunjukkan adanya trend dan tidak menunjukkan adanya musim.

$$e_{t+1} = X_{t+1} - F_{t-1} \quad (3)$$

$e$  = Selisih rata-rata data lapangan dengan hasil ramalan.

$X$  = Data lapangan tahun yang bersangkutan + data tahun I

Rata-rata baru timbul lagi sedangkan peramalan bagi periode (  $t + 3$  ) hanya menyangkut  $t$  periode terakhir dari data yang diketahui jumlah titik data dalam setiap rata-rata tidak berubah dengan berjalannya waktu. Diberikan  $N$  titik dan diputuskan menggunakan  $T$  observasi pada setiap rata-rata yang disebut dengan rata-rata bergerak berorde  $t$  sehingga keadaannya.

$$F_{t+3} = \frac{(t+1)(F_{t+2}) + X_{t+2}}{(t+2)} \quad (4)$$

Mekridakis, dkk ( 1993 ) memisahkan rata-rata bergerak mula-mula memisahkan unsur trend siklus dari data dengan menghitung rata-rata bergerak yang jumlah unsurnya sama dengan panjang musiman. Namun jika digunakan sebagai ramalan periode mendatang akan dapat menyesuaikan unsur trend atau musim itu sendiri akan bermanfaat jika digunakan sebagai rata-rata bergerak terpusat membantu memeriksa komponen dalam deret berkala.

$$\frac{X_t}{M_t} = \frac{I_t \times T_t \times C_t \times E_t}{T_t \times C_t} = I_t \times E_t \quad (5)$$

Menurut Ahyari (1983) metode rata-rata bergerak adalah sejumlah data tertentu pada perusahaan, serta merupakan suatu jumlah yang tetap dalam suatu periode. Tiga bulan rata-rata bergerak makin besar orde dari rata - rata bergerak yaitu jumlah nilai data yang digunakan setiap rata-rata maka pengaruhnya ditunjukkan sebagai ramalan untuk bulan depan berikutnya dimana  $d$  adalah peramalan kebutuhan bahan pada periode yang akan datang,  $d_0$  adalah kebutuhan nyata pada periode yang baru saja berlalu,  $d_i$  adalah kebutuhan nyata pada satu periode sebelumnya,  $d_2$  adalah kebutuhan nyata pada dua periode sebelumnya,  $n$  adalah jumlah periode yang diambil rata-ratanya.

$$d = \frac{d_0 + d_1 + d_2 + \dots + d_{n-1}}{n} \quad (6)$$

Menurut Buffa ( 1991) rata-rata bergerak adalah satu metode yang efektif dan mudah untuk mencapai penilaian dan ketepatan yang berbeda adalah dengan menggunakan “rata-rata bergerak” yang dinilai secara eksponensial. Model tersebut paling sederhana menaksir permintaan yang dilunakkan rata-rata periode

yang sedang berjalan dengan cara menambah atau mengurangi suatu bagian kecil  $\alpha$  dari perbedaan antara permintaan sebenarnya data dan rata-rata yang dilunakkan terakhir  $S_{t-1}$ . Maka, rata-rata yang baru = rata-rata yang dihaluskan yang lama +  $\alpha$  (Permintaan baru - rata-rata yang dilunakkan yang lama).

$$S_t = S_{t-1} + \alpha (D_t - S_{t-1}) \quad (6)$$

Prawirosentono (2007) mendefinisikan rata-rata bergerak adalah titik dari suatu bergerak suatu runtun waktu adalah rata-rata tertimbang dari sejumlah dari titik-titik yang berderet dalam suatu urutan (dimana sejumlah data dipilih), sehingga pengaruh musim atau ketidakteraturan atau keduanya sekaligus dapat dihilangkan. Adapun ketepatan ramalan dari tehnik rata-rata bergerak adalah sebagai berikut yaitu pertama untuk periode jangka panjang antara 0 - 3 bulan ketepatannya berkisar dari nilai kurang ke “baik”, kedua untuk jangka menengah (3-24 bulan) ketepatannya kurang baik, ketiga untuk periode jangka panjang (lebih 2 tahun) maka ketepatan ramalannya sangat jelek. Adapun penggunaannya adalah untuk perencanaan dan pengendalian (bahan, barang setengah jadi, dan barang jadi) yang jumlah jenisnya sedikit karena waktunva hanya dari bulan ke bulan. Hal ini menunjukkan kecenderungan rata-rata bergerak, akan meningkatkan kemungkinan dihilangkannya unsur random tetapi makin panjang rata-rata bergerak makin banyak suku (dan informasi) hilang untuk proses perata-rataan, karena diperlukan  $N$  (jumlah periode yang diambil rata-ratanya) dari suatu perata-rataan.

Menurut Reksohadiprodjo (1988) hilangnya suku sebanyak  $(N - 1) / 2$  pada awal gerakan biasanya tidak membawa konsekwensi besar, tetapi  $(N - 0,5/2)$  suku terakhir yang hilang adalah kritis, karena suku terakhir tersebut merupakan titik awal untuk peramalan siklus.

Regresi tinier menurut Walpole (1993) adalah persamaan matematika yang memungkinkan kita meramalkan nilai-nilai suatu peubah tak bebas dari nilai-nilai satu atau lebih peubah bebas. Sedangkan Supramono, dkk ( 1993 ) regresi menunjukkan bentuk hubungan antara variabel yang mempengaruhi variabel yang lain.

Asumsi menurut regresi linier menurut Dajan (1986) ada 3 yaitu distribusi probabilitas bersyarat, variabel dependent bagi serangkaian variabel independent mengikuti pola normal/ kurang lebih normal. Asumsi kedua distribusi variabel bersyarat dependent bagi tiap kombinasi variabel independent memiliki variabel yang sama. Semua variabel dependent harus independent satu dengan yang lainnya. Berdasarkan ketiga asumsi diatas, persamaan regresi dapat diturunkan atas kuadrat minimum.

$$Y = a + b_1 + b_2 + b_3 \quad (7)$$

Menurut Awat ( 1991 ) koefisien regresi sering disebut sebagai fungsi regresi populasi, yang akan ditaksir dengan menggunakan regresi sampel. Keperluan analisa ini seperti teori statistik dibutuhkan dua jenis variabel yaitu pertama variabel



bebas sebagai variabel yang nilainya akan mempengaruhi nilai Y dan biasanya dilambangkan dengan huruf " x " yang kedua variabel tak bebas yang nilainya akan dipengaruhi oleh variabel bebasnya dan dilambangkan dengan huruf " Y ".

$$Y_t = a + bx_t \quad (7)$$

Agar supaya minimum, maka dicari turunan persialnya terhadap a dan b, kemudian disamakan dengan 0, yang akhirnya diperoleh persamaan normal bagi kuadrat terkecil. Garis linear yang diterapkan melalui titik-titik koordinat sering dinamakan garis taksir. Jika garis sedemikian diterapkan dengan metode kuadrat minimum maka akan diperoleh garis regresi Y terhadap X.

$$\sum Y_t = an + b\sum X_t \quad (8)$$

Metode regresi ini peramalan dapat dilakukan apabila mengambil nilai-nilai tertentu. Langkah-langkah yang perlu ditempuh agar upaya melakukan peramalan regresi, Pertama, menentukan variabel yang relevan secara teoritis untuk dijadikan variabel penjelas. Kedua, menentukan pola hubungan antar 2 variabel. Ketiga, melakukan penaksiran regresi, menaksir a dan b diantara taraf signifikan. Empat, menguji koefisien regresi penaksir a dan b, 5. menghitung koefisien korelasi sederhana antar kedua variabel itu untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan.

Menurut Awat ( 1990 ) Pengertian dekomposisi yaitu metode penghalusan baik dengan rata-rata bergerak maupun penghalusan eksponensial adalah menghilangkan kerandoman itu akan memudahkan kita untuk melakukan proyeksi ke depan namun, dalam metode penghalusan (smoothing method) itu tidak membedakan masing-masing komponen daripada deret berkala. Oleh karena itu pada bagian ini, penulis berusaha mengenal komponen deret berkala itu kemudian memisahkannya agar peramalan dapat dilakukan secara tepat. Dikatakan demikian karena komposisi data deret berkala itu terdapat komponen dalam satu deret berkala yakni tiga komponen yang dapat dikenali karena memiliki pola tertentu yaitu trend siklus dan musim sedangkan satu komponen lagi bersifat random dan tidak dapat ditaksir karena memang tidak memiliki pola.

$$\begin{aligned} \text{Data} &= \text{Pola} + \text{Kesalahan} \\ &= f(\text{trend, siklus, musiman}) + \text{kesalahan} \end{aligned}$$

Menurut Dajan (1986) deret berkala merupakan hasil perkalian komponen, trend sekuler, variasi musim, gerakan siklis dan residu. Salah satu maksud analisa deret berkala memberi cara memisahkan komponen - komponen dari deret berkala agar dapat menentukan trend sekuler, sikli secara terpisah dan yang berubah dari variasi random.

$$D_b = T_s . V_s . V_m . R \quad (9)$$



Reksohadiprodjo (2008) mendefinisikan metode dekomposisi sebagai suatu pola yang dapat dilihat. Maka pola ini dipecah lebih lanjut ke sub pola yang dapat dilihat maka pola ini dipecah lebih lanjut ke sub pola sehingga komponen runtun waktu dapat dilihat secara terpisah.

Makridakis, dkk (1993) memberikan pengertian untuk dekomposisi adalah untuk menghilangkan kerandoman hingga pola tersebut dapat diproyeksikan ke masa depan. Dimana  $X_t$  adalah nilai deret berkala ( data yang aktual ) pada periode  $t$ ,  $I_t$  adalah komponen ( indeks ) musim pada periode  $t$ ,  $T_t$  adalah komponen trend pada periode  $t$ ,  $C_t$  adalah komponen siklus pada periode  $t$ ,  $E_t$  adalah komponen kesalahan atau random pada periode  $t$ .

$$X_t = F ( I_t, T_t, C_t, E_t ) \quad (10)$$

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian untuk menyelesaikan masalah yang ada pada PT. Citra Sukses Mandiri Sentani dimana penelitian ini menekankan suatu objek tertentu selama waktu tertentu dengan cukup mendalam dan menyeluruh dari lingkungan produksi dan kondisi masa lalu.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif yaitu dengan pengumpulan data yang berkaitan dengan masalah yang diteliti kemudian diolah dan diinterpretasikan serta di analisis sehingga dapat mengetahui masalah dan memberikan gambaran pemecahan masalah tersebut. Adapun jenis data yang dikumpulkan adalah kualitatif dan kuantitatif.

Wawancara dilakukan dengan Tanya jawab secara langsung dengan pihak perusahaan yang bersangkutan guna mengetahui kondisi perusahaan, kegiatan operasi perusahaan, proses produksi, jumlah kapasitas dan jumlah permintaan.

Observasi dilakukan dengan melihat secara langsung proses produksi, bagaimana penyediaan bahan baku dan proses pembuatan pakan ternak serta cara pendistribusiannya.

Studi pustaka dilakukan untuk menelaah literature-literatur yang berhubungan dengan analisis dalam penelitian ini.

### **Teknik Analisa data**

#### **a. Regresi Linier**

Model matematika yang sama yang kita gunakan dalam metode kuadrat terkecil dalam proyeksi tren bisa digunakan untuk analisis regresi linier.

$$Y = a + bx \quad (11)$$

#### **b. Penghalusan Eksponensial**

Penghalusan eksponensial adalah metode yang mudah digunakan menggunakan computer. Metode ini mencakup pemeliharaan data masa lalu yang sangat sedikit.

$$F_{t+1} = \alpha \cdot X_t + (1 - \alpha) \cdot F_{t-1} \quad (12)$$

Konstanta penghalusan  $\alpha$  umumnya berada antara 0,05 – 0,50 untuk aplikasi bisnis. Konstanta penghalusan bisa diubah untuk memberikan timbangan yang lebih besar pada data baru (bila nilai  $\alpha$  tinggi) atau pada data masa lalu (bila nilai  $\alpha$  rendah). Yang pasti periode masa lalu menurun dengan cepat ketika nilai  $\alpha$  meningkat.

**c. Metode rata-Rata bergerak**

Metode ini bermanfaat jika kita mengasumsi permintaan pasar tetap stabil dari waktu ke waktu. Rata-rata bergerak 4 bulan diperoleh dengan menjumlahkan permintaan selama empat bulan dibagi empat data bulan terakhir ditambahkan kejumlah data tiga bulan sebelumnya.

$$F_{t+1} = \bar{X} \sum_{i=1}^t X_i / t \quad (13)$$

**d. Kesalahan Peramalan (*Naïve Method*)**

Metode ini dipakai untuk mengukur akurasi peramalan dimana ada 4 ukuran yang bisa digunakan akan tetapi dalam penelitian ini hanya digunakan Rata-rata deviasi mutlak (*Mean Absolute Deviation=MAD*) yaitu rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dari pada kenyataannya.

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n} \quad (14)$$

Dimana :

A = Permintaan actual setiap periode

F = Ramalan permintaan pada periode yang bersangkutan

n = jumlah periode

|| = symbol dari jumlah mutlak

## ANALISA

Data Penjualan pakan ternak PT. Citra Sukses Mandiri sentani adalah sebagai berikut :

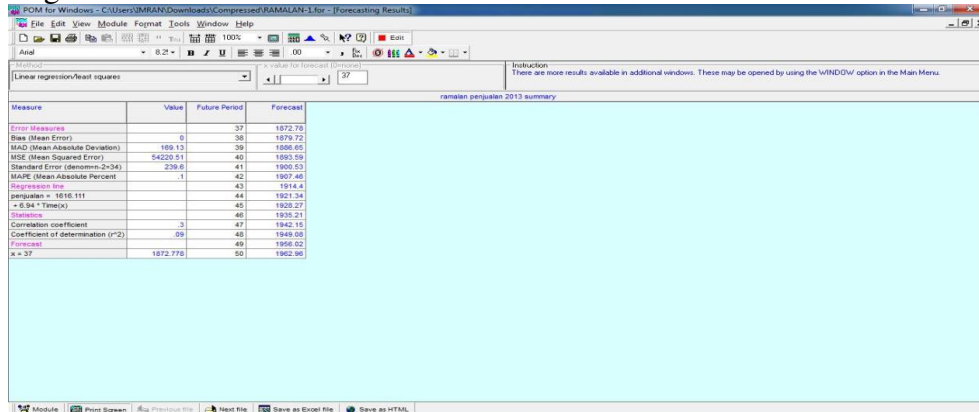
Tabel 1  
Volume Penjualan Pakan Ternak Ayam  
Pada PT. Citra Sukses Mandiri tahun 2010 – 2012  
(dalam ton)

Tahun	Triwulan	Bulan	Volume Penjualan
2010	I	Januari	1500
		Februari	1200
		Maret	1400
		April	1450
01	II	Mei	1600
		Juni	1800
		Juli	1700
		Agustus	2000
10	III	September	1900
		Oktober	1850
	IV	November	1700
		Desember	1650
2011	V	Januari	1700
		Februari	1400
		Maret	1500
		April	1600
01	VI	Mei	1650
		Juni	1700
		Juli	2000
		Agustus	2400
10	VII	September	2450
		Oktober	1900
	VIII	November	1800
		Desember	1900
2012	IX	Januari	2000
		Februari	1800
		Maret	1850
		April	1700
01	X	Mei	1800
		Juni	1850
		Juli	1700
		Agustus	1500
10	XI	September	1600
		Oktober	1700
	XII	November	1800
		Desember	1750

## Menghitung Peramalan

Peramalan permintaan pakan ternak akan dihitung menggunakan software POM for windows versi 3. Hasil perhitungan sebagai berikut :

### a. Regresi Linier



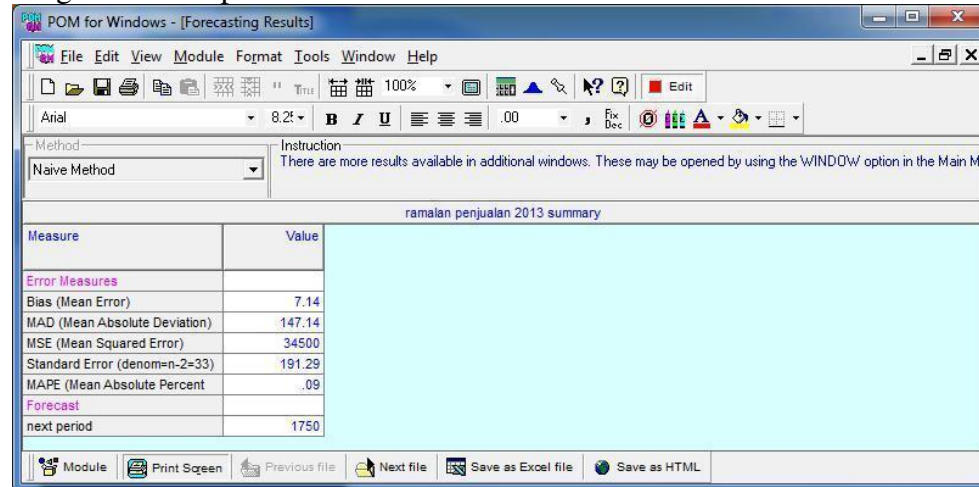
Linear regression/least squares

Measure

Measure	Value	Future Period	Forecast
Error Measures		37	1872.78
Bias (Mean Error)	0	38	1879.72
MAD (Mean Absolute Deviation)	189.13	39	1886.65
MSE (Mean Squared Error)	5429.31	40	1893.59
Standard Error (denom=n-2=34)	239.6	41	1900.53
MAPE (Mean Absolute Percent)	.1	42	1907.48
Regression line		43	1914.4
penjualan = 1816.111		44	1921.34
+ 5.94 * (Time-3)		45	1928.27
Statistics		46	1935.21
Correlation coefficient	.9	47	1942.15
Coefficient of determination (r^2)	.89	48	1949.08
Forecast		49	1956.02
n = 37	1872.778	50	1962.95

Gambar 1. Hasil hitung Regresi Linier dengan Software POM versi 3

### b. Penghalusan eksponensial



Method: Naive Method

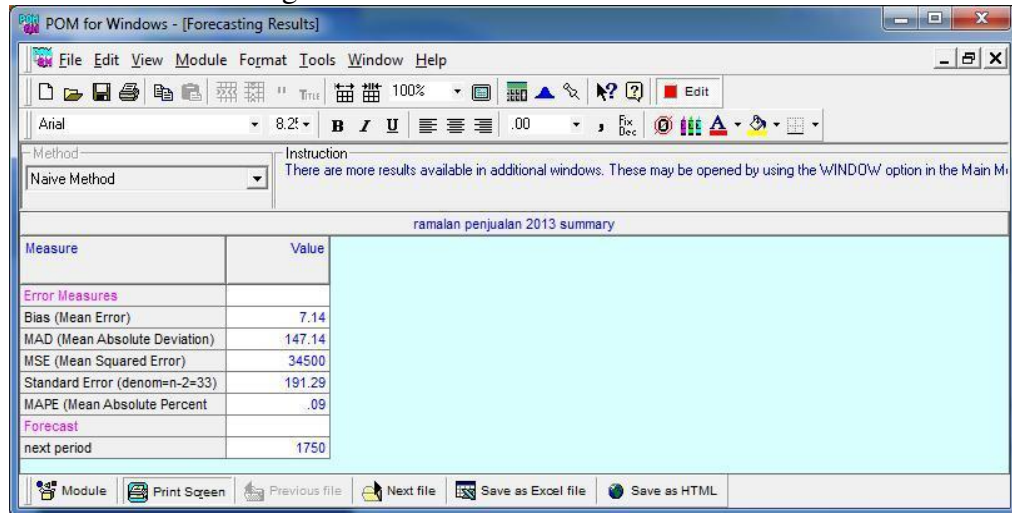
Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

ramalan penjualan 2013 summary

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	7.14
MAD (Mean Absolute Deviation)	147.14
MSE (Mean Squared Error)	34500
Standard Error (denom=n-2=33)	191.29
MAPE (Mean Absolute Percent)	.09
Forecast	
next period	1750

Gambar 2. Hasil hitung penghalusan eksponensial dengan Software POM versi 3

c. Metode Rata-rata bergerak

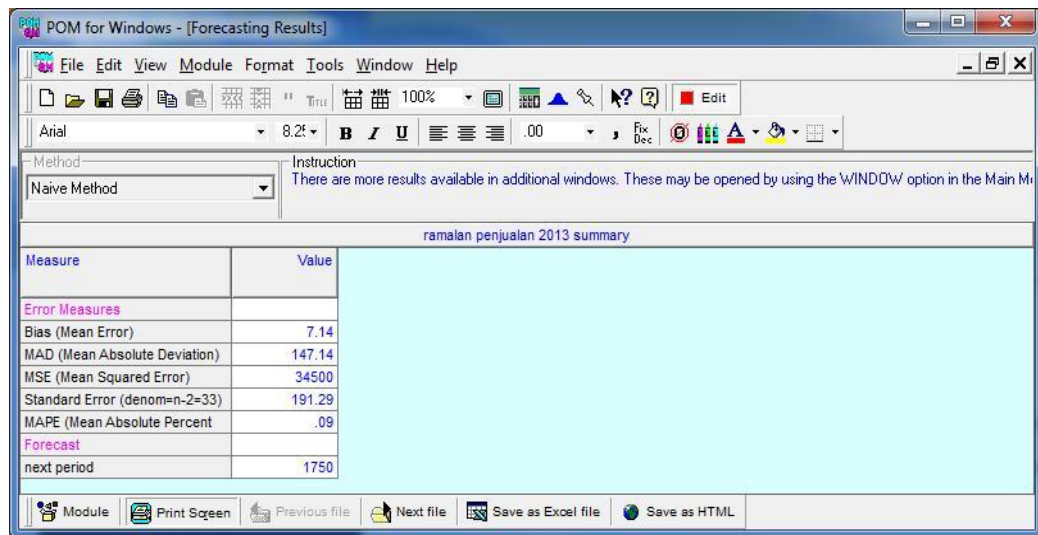


The screenshot shows the 'POM for Windows - [Forecasting Results]' window. The 'Method' dropdown is set to 'Naive Method'. The 'Instruction' box states: 'There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main M...'. The main area displays a table titled 'ramalan penjualan 2013 summary'.

Measure	Value
<b>Error Measures</b>	
Bias (Mean Error)	7.14
MAD (Mean Absolute Deviation)	147.14
MSE (Mean Squared Error)	34500
Standard Error (denom=n-2=33)	191.29
MAPE (Mean Absolute Percent)	.09
<b>Forecast</b>	
next period	1750

Gambar 3. Hasil hitung rata-rata bergerak dengan Software POM versi 3

d. Kesalahan peramalaan (native method)



The screenshot shows the 'POM for Windows - [Forecasting Results]' window. The 'Method' dropdown is set to 'Naive Method'. The 'Instruction' box states: 'There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main M...'. The main area displays a table titled 'ramalan penjualan 2013 summary'.

Measure	Value
<b>Error Measures</b>	
Bias (Mean Error)	7.14
MAD (Mean Absolute Deviation)	147.14
MSE (Mean Squared Error)	34500
Standard Error (denom=n-2=33)	191.29
MAPE (Mean Absolute Percent)	.09
<b>Forecast</b>	
next period	1750

Hasil dari perhitungan peramalan menggunakan software POW for Windows

Gambar 4. Hasil hitung native method dengan Software POM versi 3

Berdasarkan perhitungan akan jumlah permintaan pakan ternak ayam untuk tahun 2013 dengan menggunakan metode regresi linier, rata-rata bergerak, dan pemulusan eksponensial maka diperoleh MAD yang memiliki nilai terkecil adalah 147.14. Dengan demikian dalam melakukan peramalan sebaiknya perusahaan menggunakan metode rata-rata bergerak, dan pemulusan eksponensial.

Metode analisa yang digunakan untuk membahas peramalan produksi terhadap volume permintaan pakan ternak ayam adalah metode rata-rata bergerak dan metode pemulusan dengan memakai 0,1 dan 0,3\agar dapat membandingkan Galat (kesalahan) dengan kedua a tersebut. Peramalan tersebut dapat dibandingkan dari kedua metode peramalan tersebut yang mana hasil dari ramalan yang paling kecil adalah yang paling baik digunakan sebagai peramalan periode tahun yang akan datang.

Perhitungan peramalan dengan metode rata-rata bergerak 4 bulan ( $N = 4$ ) meliputi tiga aspek yaitu penggunaan rata-rata bergerak tunggal pada waktu  $t$  ( $S'_t$ ), penyesuaian yang merupakan perbedaan antara bergerak tunggal dan ganda pada  $t$  (ditulis  $S'_t - t$ ), penyesuaian untuk kecenderungan dari periode  $t$  ke  $t_{+1}$  (atau ke periode  $t + m$  jika diinginkan meramalkan  $m$  periode ke muka). Rata-rata bergerak pada setiap bulan yang hasilnya untuk bulan Januari 2011 adalah 1700 ton, rata bergerak empat bulan yang dilambangkan ( $S''_t$ ) perhitungannya sama seperti sebelumnya namun hasil yang diperoleh ditulis pada bulan Juli sebesar 1500 ton karena rata bergerak empat bulan dirata-ratakan lagi. Persamaan nilai  $A$  yaitu 1775 ton pada bulan yang sama mempengaruhi variabel untuk mencari mencari ramalan hasil dan' rata-rata bergerak tersebut dan nilai  $A$  91,67 ton sedangkan peramalan diperoleh dari hasil kedua persamaan tersebut dijumlah yaitu 1866,67. Perhitungan rata-rata bergerak 4 bulan tersebut menunjukkan bulan Januari diperoleh 1634,34 ton ini menunjukkan bahwa perusahaan harus berproduksi di bawah rata-rata produksi tahun 2011.

Asumsi persamaan di atas menunjukkan bahwa saat ini kita berada pada periode  $t$  dan mempunyai nilai masa lalu sebanyak  $N$ . Dituliskan dengan  $s'_t$  telah dihitung. Dengan persamaan itu kita menghitung rata-rata bergerak tunggal  $N$  periode dari nilai-nilai  $S_t$ . Rata bergerak uanda dituliskan  $s''$  persamaan mengacu terhadap penyesuaian tunggal,  $s'_t$ , dengan perbedaan ( $s' - s''_t$ ). Dan persamaan menentukan taksiran kecenderungan dari periode waktu yang satu ke periode waktu berikutnya. Akhirnya persamaan ini menunjukkan bagaimana memperoleh ramalan ke muka dari  $t$ . Ramalan periode ke muka adalah dimana merupakan nilai rata-rata yang disesuaikan untuk periode  $t$  ditambah dan dikali komponen kecenderungan persamaan  $b$ . Persamaan  $b$  mencakup faktor  $2 / (N - 1)$  dalam persamaan faktor ini muncul karena rata-rata bergerak  $N$  periode sebenarnya harus diletakkan di tengah-tengah pada periode waktu  $(N + 1) / 2$  dan rata-rata bergerak tersebut dihitung pada periode waktu  $N$  (untuk rata-rata bergerak).

Metode peramalan yang kedua adalah metode penghalusan dengan memakai  $\alpha$  0,1 dan  $\alpha$  0,3. Metode penghalusan yang digunakan adalah pemulusan (smoothing) eksponensial metode pemulusan eksponensial ini banyak mengurangi masalah penyimpangan data, karena tidak perlu lagi menyimpan data historis atau sebagian dari padanya (seperti dalam kasus rata-rata bergerak). Hanya observasi terakhir, ramalan terakhir, dan suatu nilai  $\alpha$  yang harus disimpan. Implikasi pemulusan eksponensial dapat dilihat dengan lebih baik bila persamaannya diperluas dengan mengganti  $F$  komponennya sehingga ramalan dengan

menggunakan  $\alpha$  0,1 pada bulan Januari (2011) permintaan sebesar 1877 ton, sedangkan  $\alpha$  0,3 sebesar 1945 ton, atau (cara yang dipakai pada waktu berangkat dari rata-rata bergerak ke pemulusan eksponensial tunggal). Pemulusan eksponensial dapat dihitung hanya dengan tiga nilai data dan satu nilai alpha. Pendekatan ini juga memberikan bobot yang semakin menurun pada observasi masa lalu.

Peramalan pemulusan di atas menunjukkan bahwa turun naiknya volume produksi (X) sangat berpengaruh pada variabel lainnya sehingga peramalan yang dihasilkan menunjukkan bahwa produk pakan ayam tersebut harus berproduksi di bawah rata-rata volume produksi tersebut. Kesalahan ramalan yang diperoleh dengan rata-rata bergerak ( $N = 1$ ) cenderung lebih kecil dari pada  $\alpha$  0,1.

Peramalan tersebut juga melihat selisih / penyimpangan dengan menggunakan metode MAD ( Mean Absolute Deviasion ). Tujuannya adalah melihat selisih yang baik dari metode rata-rata bergerak dan metode pemulusan dengan memakai alpha 0. 1 dan alpha 0.3. Hasilnya untuk rata-rata bergerak sebesar 147.15. Sedangkan pemulusan dengan menggunakan pemulusan alpha 0,1 sebesar 184,34 ton dan alpha 0,3 sebesar 1750 ton Asumsi di atas melihat selisih atau penyimpangan dari kedua metode tersebut.

Metode analisa yang digunakan terhadap permintaan 2013 adalah metode rata-rata bergerak ( $N = 4$ ), dari ketiga metode tersebut yang memiliki galat yang paling kecil adalah rata-rata bergerak.

Ramalan yang diperoleh dengan rata-rata bergerak tersebut menunjukkan bahwa tingkat permintaan terhadap volume produksi pakan ternak ayam yang diramal cenderung menurun, maksudnya rata-rata dari setiap variabel tersebut pada bulan Januari 2012 sebesar 1972 ton sampai Desember sebesar 1665 ton. Angka tersebut menunjukkan bahwa ramalan proses produksi 2013 menurun.

Asumsi diatas menunjukkan bahwa tingkat permintaan volume produksi 2012 turun naik, rata-rata bergerak yang dilakukan hanya untuk memperkecil rata-rata nilai volume produksi yang besar akibat terjadi penumpukan stock di gudang. Volume permintaan 2012 sebesar 1750 ton pada bulan Desember menunjukkan nilai sebelum dilakukannya peramalan. Pada Januari 2013 sebesar 1.756 ton menunjukkan nilai setelah dilakukan peramalan.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan perhitungan akan jumlah Permintaan pakan ternak ayam untuk tahun 2013 dengan menggunakan metode regresi linier, rata-rata bergerak, dan pemulusan eksponensial maka diperoleh MAD yang memiliki nilai terkecil adalah 147.14. Dengan demikian dalam melakukan peramalan sebaiknya perusahaan menggunakan metode rata-rata bergerak, dan pemulusan eksponensial dengan tingkat peramalan sebesar 1750 unit untuk permintaan tahun berikutnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Ahyari (1991), *Manajemen Produksi dan Perencanaan Sistem Produksi Edisi keempat*, BPFE-UGM, Yogyakarta.
- Dajan (1986), *Pengantar Metode Statistik*, LP3ES, Jakarta.
- Drs. T. Hani Handoko (2004), *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*, BPFE, Yogyakarta.
- Drs. Suyadi Prawirosentono, MBA (2007), *Manajemen Produksi dan operasi (Analisis dan Studi Kasus) – Edisi 4*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Elwood S. Buffa dan Rakesh K. Sarin (2007), *Modern Production/Operation Management*, Jhon Wiley dan Sons Inc, New York, London.
- El Qodri (1999), *Alat-Alat Analisa Perencanaan dan Pengawasan Produksi*, BPFE UII – Andi Offset, Yogyakarta.
- Indriyo Gitosudarmo (1998), *Sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, BPFE, Yogyakarta.
- Jay Heizer & Barry Render (2004), *Operations Management Edisi ke-7*, (Terjemahan), Penerbit Salemba Empat, Jakarta.
- Nirwan (1986), *Manajemen dan Organisasi*, (terjemahan), Erlangga, Jakarta.
- Napa J. Awat (1991), *Metode Peramalan Kuantitatif*, Leberty, Yogyakarta.
- Sukanto Reksohadiprodjo, M.Com dan Indriyo Gitosudarmo (2008), *Manajemen Produksi*, BPFE, Yogyakarta.
- Sofjan Assauri (2008), *Manajemen Produksi dan Operasi*, LPFE UI, Jakarta.